

# Tensioning device for a transmission with endless flexible member of an auxiliary apparatus

Publication number: EP1420192

Publication date: 2004-05-19

Inventor: LEMBERGER HEINZ (DE); JUNGJOHANN RAINHARDT (DE)

Applicant: BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG (DE)

Classification:

- International: F16H7/12; F16H7/08; F16H7/12; F16H7/08; (IPC1-7): F16H7/12

- european: F16H7/12D1

Application number: EP20030022993 20031010

Priority number(s): DE20021053450 20021116

Also published as:

EP1420192 (A3)  
DE10253450 (A1)

Cited documents:

DE19926647  
US4758208  
WO0077422  
US4416647  
EP1236931  
more >>

Report a data error here

## Abstract of EP1420192

Tension device (1) for an envelope drive of a device, especially a belt drive of a starter generator (3) of an internal combustion engine (4), comprises a support part (14) arranged on the outer periphery of the device housing (5) and having a bearing bushing (16) parallel to the device shaft (15). A torsion spring device (7) rotationally fixed to tension arms (8, 9) aids the bearing. The torsion spring device is inserted in the bearing bushing and pushes against this or the support part and is secured in the bearing bushing so that it rotates by a damping device active on changing from the taut strand (12, 12') to the idle strand (13, 13') and vice versa.

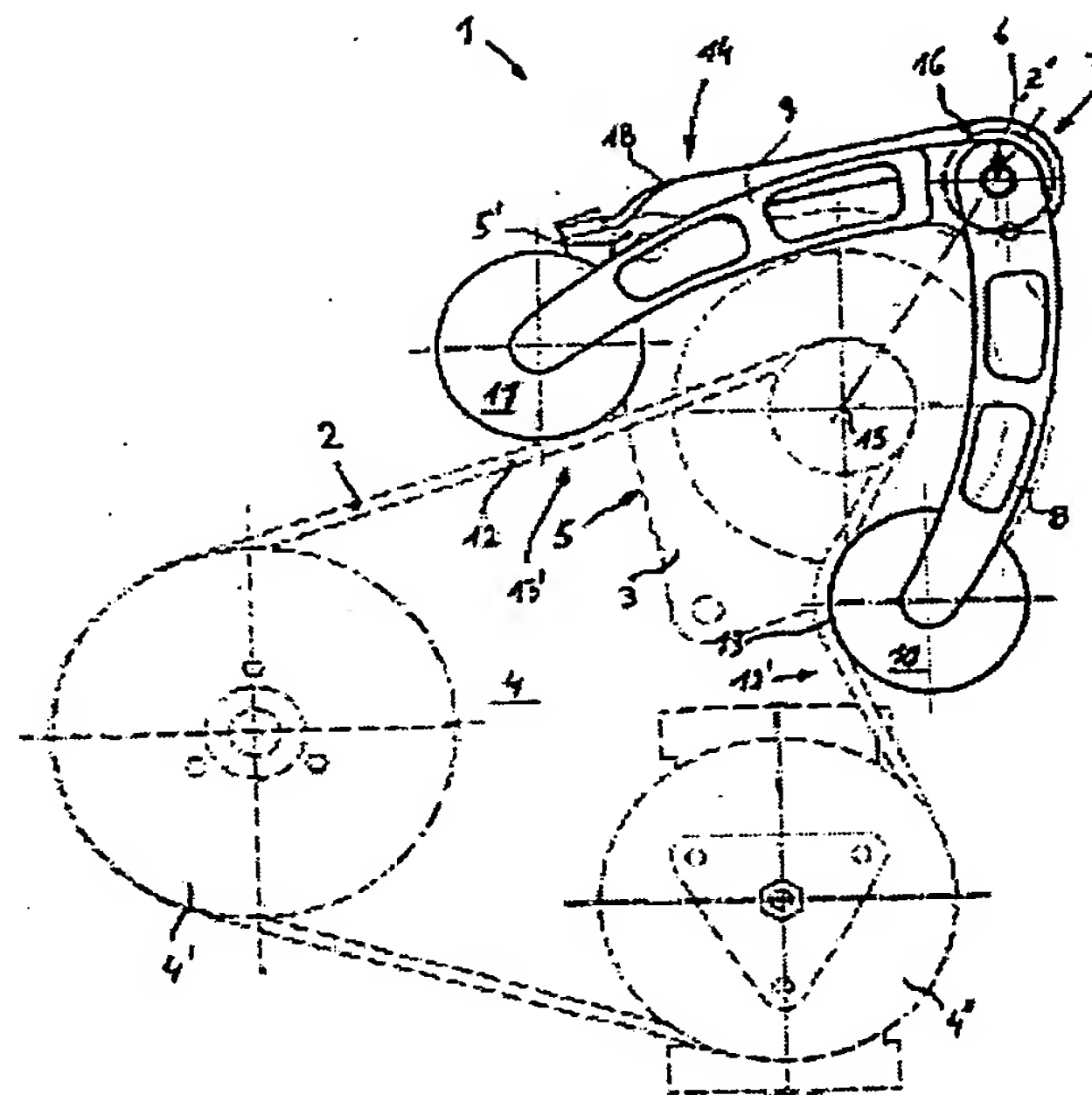



Fig. 1

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Q02520EP10

3

(19)  **Europäisches Patentamt**  
**European Patent Office**  
**Office européen des brevets**



(11) **EP 1 420 192 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**19.05.2004 Patentblatt 2004/21**

(51) Int Cl.7: **F16H 7/12**

(21) Anmeldenummer: **03022993.4**

(22) Anmeldetag: **10.10.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR**  
**HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK**

(71) Anmelder: **Bayerische Motoren Werke**  
**Aktiengesellschaft**  
**80809 München (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Lemberger, Heinz**  
**85774 Unterföhring (DE)**  
• **Jungjohann, Rainhardt**  
**83620 Feldkirchen (DE)**

(30) Priorität: **16.11.2002 DE 10253450**

(54) **Spannvorrichtung für einen Hülltrieb eines Aggregates**

(57) Für eine Spannvorrichtung (1) eines Riemen-  
triebes eines Starter-Generators an einer Brennkraft-  
maschine wird zur Erzielung eines geringen Platzbedar-  
fes bzw. Bauraumes vorgeschlagen, dass die Spann-  
vorrichtung (1) ein am Außenumfang des Generator-  
Gehäuses (5) angeordnetes Tragteil umfasst mit einer  
zur Generator-Welle (15) parallel gerichteten Lager-  
buchse, die der Lagerung einer mit Spannrollen (10,11)  
tragenden Spannarmen (8,9) drehfest verbundenen

Torsionsfedereinrichtung (7) dient, die in die Lagerbuch-  
se (16) angeordnet einerseits gegen diese oder das  
Tragteil (14) anschlägt und die andererseits mittels ei-  
ner beim Wechsel von Zugtrum (12,12') auf Leertrum  
(13,13') und umgekehrt wirksamen Dämpfungseinrich-  
tung (17) in der Lagerbuchse (16) gesichert drehbeweg-  
lich gehalten ist, wobei die Torsionsfedereinrichtung (7)  
eine zylindrische oder eine aus geschichteten Feder-  
blechstreifen gebildete Drehstabfeder (21) umfasst.

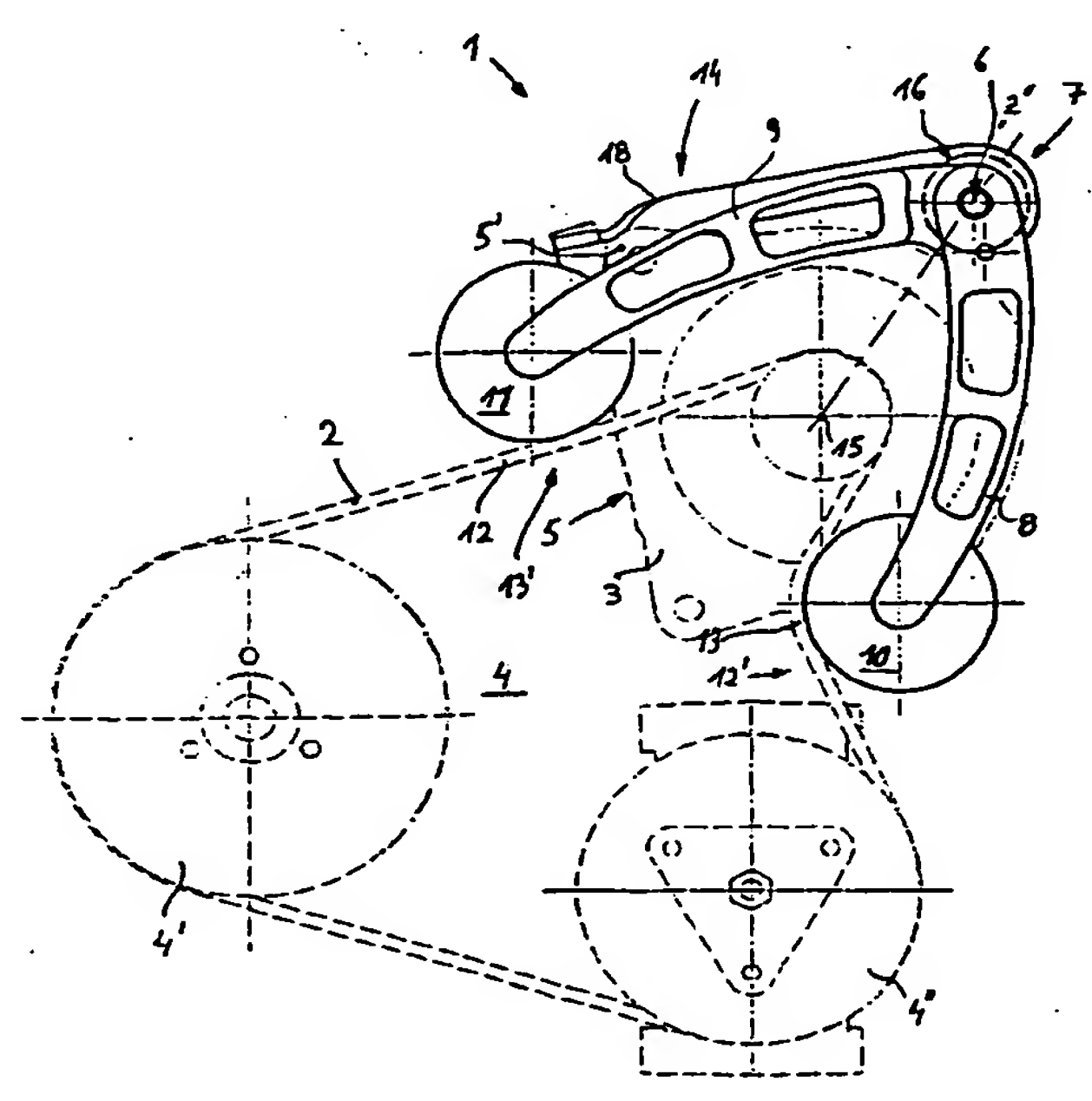


Fig. 1

EP 1 420 192 A2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf eine Spannvorrichtung für einen Hülltrieb eines Antriebsaggregates, insbesondere Riementrieb eines Starter-Generators einer Brennkraftmaschine, wobei die an einem Gehäuse des Aggregates angeordnete Spannvorrichtung um eine gemeinsame Drehachse gegen die Wirkung einer Feder verschwenkbare Spannarme für Spannrollen zur jeweiligen Anlage am wechselnden Zugtrum und Leertrum des Hülltriebes umfasst.

**[0002]** Eine Spannvorrichtung der Bauart mit den vorgenannten Gattungsmerkmalen ist z.B. aus der US 4 758 208 bekannt für den Riementrieb einer Starter-Generator-Anordnung, wobei die Spannrollen tragenden Spannarme auf einem zur Generatorwelle coaxialen Fortsatz an der Stirnseite des Starter-Generator-Gehäuses schwenkbeweglich gelagert und mittels einer den Fortsatz umschließend angeordneten Schraubendrehfeder bzw. Schenkelfeder relativ zueinander in V-förmiger, belastungsabhängig veränderlicher Position gehalten sind. Des weiteren ist das Generator-Gehäuse unter der Wirkung wechselnder Antriebsmomente begrenzt drehwinkelbeweglich relativ zur Brennkraftmaschine angeordnet zur Steuerung eines Gesperres, das mit an den Spannarmen vorgesehenen Verzahnungen derart zusammenwirkt, dass jeweils der Spannarm mit der auf das Zugtrum einwirkenden Spannrolle fixiert ist und lediglich der Spannarm mit der am Leertrum wirkenden Spannrolle schwenkbeweglich ist.

**[0003]** Nachteilig bei dieser bekannten Spannvorrichtung ist die bauaufwändige Gestaltung des Generator-Gehäuses sowie die Fixierung der jeweiligen Zugtrum-Spannrolle.

**[0004]** Ferner ist aus der DE 199 26 615 A1 eine gattungsgemäße Spannvorrichtung mit einem diesbezüglich mit dem Gegenstand der oben genannten US 4 758 208 vergleichbaren Aufbau bekannt, wobei zur Vermeidung eines am Generator-Gehäuses angeordneten Fortsatzes dieser gemäß den Beispielen der Figuren 4 und 5 an einem gesonderten Flansch zum stirnseitigen Anschluss am Generator-Gehäuse ausgebildet ist. Nachteilig hierbei ist der stirnseitig des Starter-Generators erforderliche Bauraum für die Spannvorrichtung.

Schließlich ist aus gattungsfremden DE-Osen 4001689 und 4345150 jeweils ein Riemenspanner mit einer Drehstabfeder bekannt.

**[0005]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Spannvorrichtung von geringerem Platzbedarf bzw. Bauraum aufzuzeigen.

**[0006]** Diese Aufgabe ist mit dem Patentanspruch 1 dadurch gelöst, dass die Spannvorrichtung ein am Außenumfang des Aggregat-Gehäuses angeordnetes Tragteil umfasst mit einer zur Aggregat-Welle parallel gerichteten Lagerbuchse, die der Lagerung einer mit den Spannarmen drehfest verbundenen Torsionsfedereinrichtung dient, die in die Lagerbuchse eingeschoben einerseits gegen diese oder das Tragteil anschlägt und

die andererseits mittels einer beim Wechsel von Zugtrum auf Leertrum wirksamen Dämpfungseinrichtung in der Lagerbuchse gesichert drehbeweglich gehalten ist.

**[0007]** Mit der erfindungsgemäß abschnittsweisen Nutzung des Gehäuse-Außenumfangs zur Anordnung eines die federbelasteten Spannarme tragenden Tragteils ist in Verbindung mit einer eine Torsionsfeder aufweisenden Einrichtung zur Steuerung V-förmig vorgesehener Spannarme in vorteilhafter Weise eine Spannvorrichtung von geringem Platzbedarf bzw. Bauraum erzielt. Eine aufwändige Anpassung des Generator-Gehäuses ist mit der Erfindung nicht erforderlich.

**[0008]** Eine einfache Abwandlung des Generator-Gehäuses durch Anordnung zweier fluchtender Laschen mit Durchbrechungen ermöglicht es in Ausgestaltung der Erfindung am Aggregat-Gehäuse ein gesondert ausgebildetes Tragteil vorzusehen mit einer an Tragarmen angeordneten Lagerbuchse, deren mit der Drehachse der Spannarme identische Längsachse im Schnittpunkt zweier Hilfsgeraden liegt, die zum jeweiligen Zugtrum des Hülltriebes im Abstand des halben Durchmessers der Spannrollen parallel angeordnet sind.

**[0009]** Mit dieser Ausgestaltung kann ein dem Starter-Generator eng benachbarter Bauraum vorteilhaft genutzt werden. Weiter vorteilhaft ist, dass auf das jeweilige Zugtrum die entsprechende Spannrolle aufgrund der erfindungsgemäß festgelegten Spannarm-Drehachse quergerichtet einwirkt auf das dem jeweiligen Antriebsrad tangential zugeführte Zugtrum.

**[0010]** Anstelle des gesonderten Tragteils kann am Aggregat-Gehäuse auch ein integriertes Auge als Tragteil einer Lagerbuchse dienen.

**[0011]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist eine im Aufbau besonders einfache Torsionsfedereinrichtung dadurch erzielt, dass diese ein mit einem der Spannarme drehfest verbundenes und in der Lagerbuchse drehbar gelagertes Rohr umfasst, das im spannarmlernen Endbereich drehfest verbunden ist mit einer im Rohr angeordneten Torsionsfeder, die im anderen Endabschnitt mit dem anderen Spannarm drehfest zusammenwirkt.

**[0012]** Eine einfache relative Lagesicherung der beiden Spannarme zueinander ist ferner dadurch erreicht, dass der mit der Torsionsfeder drehfest verbundene Spannarm in einem gabelartigen Endabschnitt des anderen Spannarmes mit Spiel angeordnet ist, wobei der mit dem Torsionsfeder-Rohr drehfest verbundene Spannarm-Endabschnitt mit auf einen freien Durchgang der Torsionsfeder abgestellten Durchbrechungen versehen ist.

**[0013]** Vorteilhaft für die Erzielung einer Spannvorrichtung von geringem Platzbedarf ist, dass die Torsionsfeder eine zylindrische Drehstabfeder oder eine aus geschichteten Federblechstreifen gebildete Drehstabfeder ist, wobei die jeweilige Drehstabfeder zur Dämpfung der Spannrollen tragenden Spannarme mit der Innenwandung des Rohres über eine gummielastische



Dreh Schubfeder in Verbindung steht zur sogenannten inneren Dämpfung der Spannvorrichtung.

[0014] Gemäß einer anderen Gestaltung ist die Torsionsfeder eine Schraubenfeder, deren bei Torsionsbeanspruchung sich aufweitende Windungen mit der Innenwandung des Rohres reibschlüssig zwecks innerer Dämpfung zusammenwirken.

[0015] Im Rahmen der Erfindung mit dem Ziel einer Spannvorrichtung von geringem Platzbedarf ist von weiterem Vorteil, dass die bei Lastwechsel im Hülltrieb wirksame äußere Dämpfungseinrichtung eine am spannarmlernen Tragarm des Trageils anliegende Reibscheibe aufweist, die mittels einer über eine mit dem Torsionsfeder-Rohr zusammenwirkenden Verschraubung vorgespannten Wellscheibe beaufschlagt ist.

[0016] Schließlich ermöglicht die erfindungsgemäße Spannvorrichtung in vorteilhafter Weise, dass jeder Spannarm relativ zu seiner Spannrolle derart gekröpft ausgebildet ist, dass jeder Spannarm mit der Torsionsfedereinrichtung im wesentlichen frei von Biegemomenten zusammenwirkt.

[0017] Die Erfindung ist anhand eines in der Zeichnung dargestellten, bevorzugten Ausführungsbeispiels erläutert. Es zeigt

Fig.1 eine Stirnansicht der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung,

Fig.2 ein System zur Ermittlung der Drehachse der V-förmig angeordneten Spannarme,

Fig.3 eine Seitenansicht der Spannvorrichtung mit in einem Halbschnitt gezeigter Torsionsfedereinrichtung.

[0018] Eine Spannvorrichtung 1 für einen Hüll- bzw. Riementrieb 2 eines Starter-Generators 3 einer nicht näher dargestellten Brennkraftmaschine 4 mit einer kurbelwellenseitigen Antriebsscheibe 4' und einer Antriebsscheibe 4'' eines Klimakompressors ist an einem Gehäuse 5 des Aggregates bzw. Generators 3 angeordnet. Die Spannvorrichtung 1 umfasst um eine gemeinsame Drehachse 6 gegen die Wirkung einer Feder 7 verschwenkbare Spannarme 8,9 für Spannrollen 10,11 zur jeweiligen Anlage am betriebsartbedingt wechselnden Zugtrum 12,12' und Leertrum 13,13' des Riementriebes 2.

[0019] Zur Erzielung einer erfindungsgemäß einen geringen Platzbedarf beanspruchenden Spannvorrichtung 1 umfasst diese ein am Außenumfang des Generator-Gehäuses 5 angeordnetes Trageil 14 mit einer zur Generator-Welle 15 parallel gerichteten Lagerbuchse 16, die der Lagerung einer mit den Spannarmen 8,9 drehfest verbundenen Torsionsfedereinrichtung 7 dient. Diese schlägt beim Einschieben in die Lagerbuchse 16 einerseits gegen diese oder das Trageil 14 an und ist andererseits mittels einer beim Wechsel von Zugtrum auf Leertrum und umgekehrt wirksamen Dämpfungs-

einrichtung 17 in der Lagerbuchse 16 gesichert drehbeweglich gehalten.

[0020] Bei am Aggregat- bzw. Generator-Gehäuse 5 bereits vorhandenen oder in einfacher Abwandlung des Gehäuses 5 nachträglich ausgebildeten, miteinander fluchtenden und Durchbrechungen aufweisenden Laschen 5' können diese der Anordnung eines gesondert ausgebildeten Trageils 14 dienen, das an Tragarmen 18,18' angeordnet die Lagerbuchse 16 trägt. Deren Anordnung ist derart getroffen, dass die mit der Drehachse 6 der Spannarme 8,9 identische Buchsen-Längsachse im Schnittpunkt "Z" zweier Hilfsgeraden 19,19' liegt, die zum jeweils betriebsartbedingten Zugtrum 12,12' des Hüll- bzw. Riementriebes 2 im Abstand des halben Durchmessers der Spannrollen 10,11 parallel angeordnet sind, wie aus Fig. 2 ersichtlich.

[0021] Eine nicht dargestellte Variante umfasst ein am Aggregat-Gehäuse 5 integriertes Auge als Trageil einer Lagerbuchse, deren Längsachse ebenfalls im Schnittpunkt "Z" zweier, zum jeweiligen Zugtrum im Abstand der halben Spannrollen-Durchmesser angeordneter Parallelen liegt.

[0022] Wie Fig. 3 verdeutlicht, umfasst die Torsionsfedereinrichtung 7 ein mit dem Spannarm 8 drehfest verbundenes und in der Lagerbuchse 16 drehbar gelagertes Rohr 20, das im spannarmlernen Endbereich drehfest verbunden ist mit einer im Rohr 20 angeordneten Torsionsfeder 21. Diese wirkt im anderen Endabschnitt mit dem weiteren Spannarm 9 drehfest zusammen. Weiter ist aus Fig.3 ersichtlich, dass der mit der Torsionsfeder 21 drehfest verbundene Spannarm 9 in einem gabelartigen Endabschnitt 8' des anderen Spannarmes 8 mit Spiel angeordnet ist, wobei der mit dem Torsionsfeder-Rohr 20 drehfest verbundene Spannarm-Endabschnitt 8' mit auf freien Durchgang der Torsionsfeder 21 abgestellten Durchbrechungen 22 versehen ist.

[0023] Zur Erzielung eines bauraumgünstigen Durchmessers der Lagerbuchse 16 und des Torsionsfeder-Rohres 20 ist die Torsionsfeder 21 eine zylindrische Drehstabfeder oder eine aus geschichteten Federblattstreifen gebildete Drehstabfeder. Zur Erzielung einer inneren Dämpfung der Spannvorrichtung 1 mittels gedämpfter Spannarme 8,9 ist die jeweilige Torsions- bzw. Drehstabfeder 21 mit der Innenwandung des Torsionsfeder-Rohres 20 über eine gummielastische Dreh Schubfeder 23 verbunden.

[0024] Als Torsionsfeder 21 kann auch eine nicht gezeigte Schraubenfeder Verwendung finden, deren bei Torsionsbeanspruchung sich aufweitende Windungen mit der Innenwandung des Rohres 20 reibschlüssig zwecks innerer Dämpfung zusammenwirken.

[0025] Eine für einen betriebsartbedingten Einsatzwechsel der Spannarme 8,9 der Spannvorrichtung 1 zweckmäßige äußere Dämpfung ist dadurch erreicht, dass die bei Lastwechsel im Hüll- bzw. Riementrieb 2 wirksame äußere Dämpfungseinrichtung 17 eine am spannarmlernen Tragarm 18' anliegende Reibscheibe

24 aufweist, die mittels einer über eine mit dem Torsionsfeder-Rohr 20 zusammenwirkenden Verschraubung 25 vorgespannten Wellscheibe 26 beaufschlagt ist.

[0026] Eine den Bauaufwand reduzierende und die Betriebssicherheit der Spannvorrichtung 1 erhöhende Maßnahme ist schließlich dadurch erreicht, dass jeder Spannarm 8,9 relativ zu seiner Spannrolle 10,11 derart gekröpft ausgebildet ist, dass jeder Spannarm 8,9 mit der Torsionsfedereinrichtung 7 im wesentlichen biegemomentenfrei zusammenwirkt.

### Patentansprüche

1. Spannvorrichtung für einen Hülltrieb eines Aggregates, insbesondere Riementrieb eines Starter-Generators einer Brennkraftmaschine,

- wobei die an einem Gehäuse (5) des Aggregates (3) angeordnete Spannvorrichtung (1) um eine gemeinsame Drehachse (6) gegen die Wirkung einer Feder (7) verschwenkbare Spanname (8,9) für Spannrollen (10,11) zur jeweiligen Anlage am wechselnden Zugtrum (12,12') und Leertrum (13,13') des Hülltriebes (2) umfasst,

**dadurch gekennzeichnet,**

- dass die Spannvorrichtung (1) ein am Außenumfang des Aggregat-Gehäuses (5) angeordnetes Tragteil (14) umfasst mit einer zur Aggregat-Welle (15) parallel gerichteten Lagerbuchse (16), die
- der Lagerung einer mit den Spannarmen (8,9) drehfest verbundenen Torsionsfedereinrichtung (7) dient, die
- in die Lagerbuchse (16) eingeschoben einerseits gegen diese oder das Tragteil (14) anschlägt und die
- andererseits mittels einer beim Wechsel von Zugtrum (12,12') auf Leertrum (13,13') und umgekehrt wirksamen Dämpfungseinrichtung (17) in der Lagerbuchse (16) gesichert drehbeweglich gehalten ist.

2. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

- dass am Aggregat-Gehäuse (5) ein gesondert ausgebildetes Tragteil (14) vorgesehen ist mit einer an Tragarmen (18,18') angeordneten Lagerbuchse (16), deren
- mit der Drehachse (6) der Spannarme (8,9) identische Längsachse im Schnittpunkt (Z) zweier Hilfsgeraden (19,19') liegt, die
- zum jeweiligen Zugtrum (12,12') des Hülltrie-

bes (2) im Abstand des halben Durchmessers der Spannrollen (10,11) parallel angeordnet sind.

3. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

- dass am Aggregat-Gehäuse (5) ein integriertes Auge als Tragteil einer Lagerbuchse vorgesehen ist, deren
- Längsachse im Schnittpunkt (Z) zweier, zum jeweiligen Zugtrum (12,12') im Abstand der halben Spannrollen-Durchmesser angeordneter Parallelen liegt.

4. Spannvorrichtung nach den Ansprüchen 1-3, **dadurch gekennzeichnet,**

- dass die Torsionsfedereinrichtung (7) ein mit einem der Spannarme (8) drehfest verbundenes und in der Lagerbuchse (16) drehbar gelagertes Rohr (20) umfasst, das
- im spannarmlernen Endbereich drehfest verbunden ist mit einer im Rohr (20) angeordneten Torsionsfeder (21), die
- im anderen Endabschnitt mit dem anderen Spannarm (9) drehfest zusammenwirkt.

5. Spannvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet,**

- dass der mit der Torsionsfeder (21) drehfest verbundene Spannarm (9) in einem gabelartigen Endabschnitt (8') des anderen Spannarmes (8) mit Spiel angeordnet ist, wobei
- der mit der Torsionsfeder-Rohr (20) drehfest verbundene Spannarm-Endabschnitt (8') mit auf einen freien Durchgang der Torsionsfeder (21) abgestellten Durchbrechungen (22) versehen ist.

6. Spannvorrichtung nach den Ansprüchen 1-5, **dadurch gekennzeichnet,**

- dass die Torsionsfeder (21) eine zylindrische Drehstabfeder oder eine aus geschichteten Federblechstreifen gebildete Drehstabfeder ist, wobei
- die jeweilige Drehstabfeder (21) zur Dämpfung der Spannarme (8, 9) mit der Innenwandung des Rohres (20) über eine gummielastische Drehschubfeder (23) in Verbindung steht.

7. Spannvorrichtung nach den Ansprüchen 1-5, **dadurch gekennzeichnet,**

- dass die Torsionsfeder (21) eine Schraubenfeder ist, deren

- bei Torsionsbeanspruchung sich aufweitende Windungen mit der Innenwandung des Rohres (20) reibschlüssig zwecks innerer Dämpfung zusammenwirken.

5

8. Spannvorrichtung nach den Ansprüchen 1-7, **dadurch gekennzeichnet,**

- dass die bei Lastwechsel im Hülltrieb (2) wirk-  
same äußere Dämpfungseinrichtung (17) eine  
am spannamfernen Tragarm (18') anliegende  
Reibscheibe (24) aufweist, die 10
- mittels einer über eine mit dem Rohr (20) zu-  
sammenwirkende Verschraubung (25) vorge-  
spannten Wellscheibe (26) beaufschlagt ist. 15

9. Spannvorrichtung nach den Ansprüchen 1-8, **dadurch gekennzeichnet,**

- dass jeder Spannarm (8,9) relativ zu seiner  
Spannrolle (10,11) derart gekröpft ausgebildet  
ist, dass 20
- jeder Spannarm (8,9) mit der Torsionsfederein-  
richtung (7) im wesentlichen biegemomenten-  
frei zusammenwirkt. 25

30

35

40

45

50

55





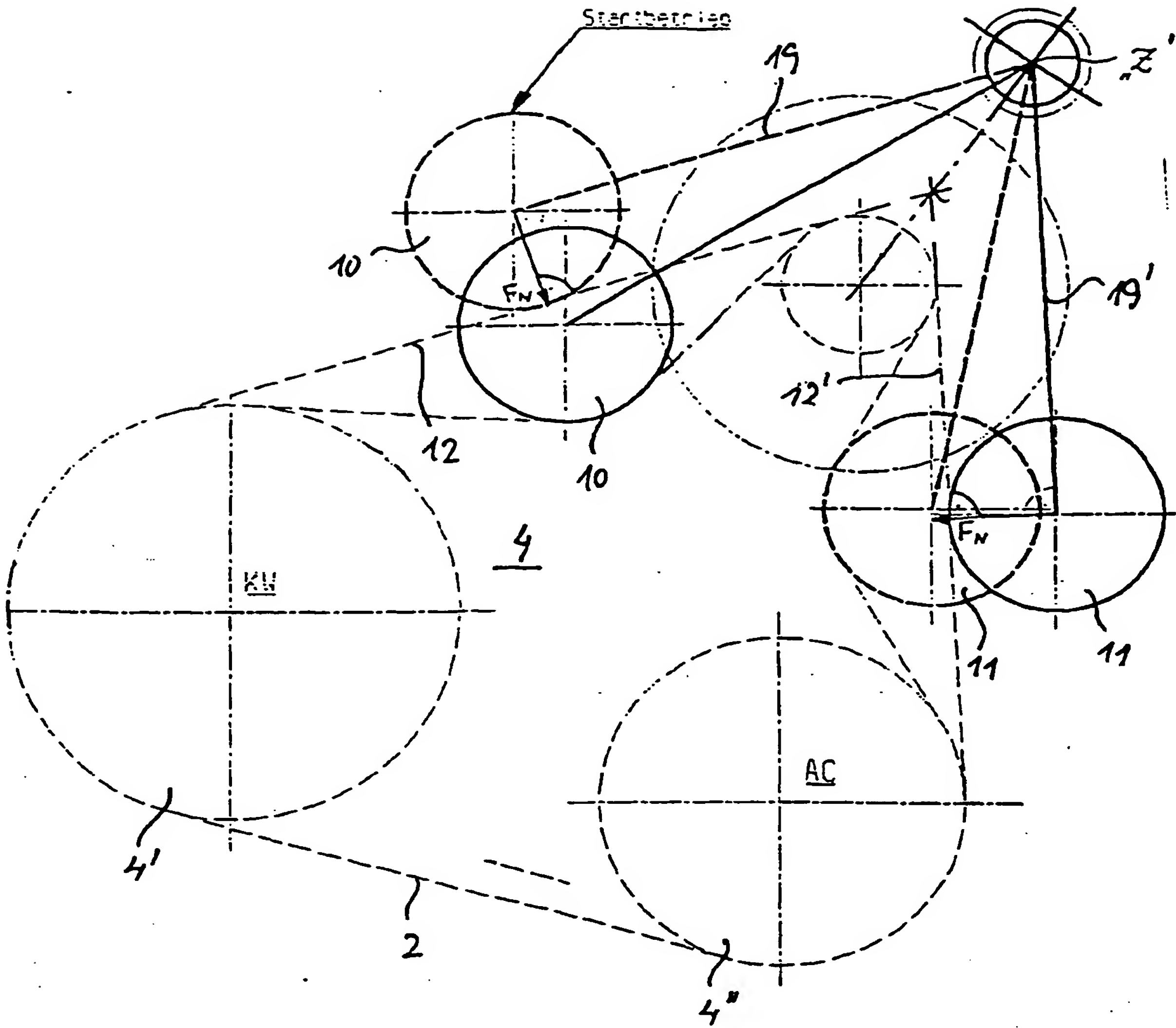


Fig. 2

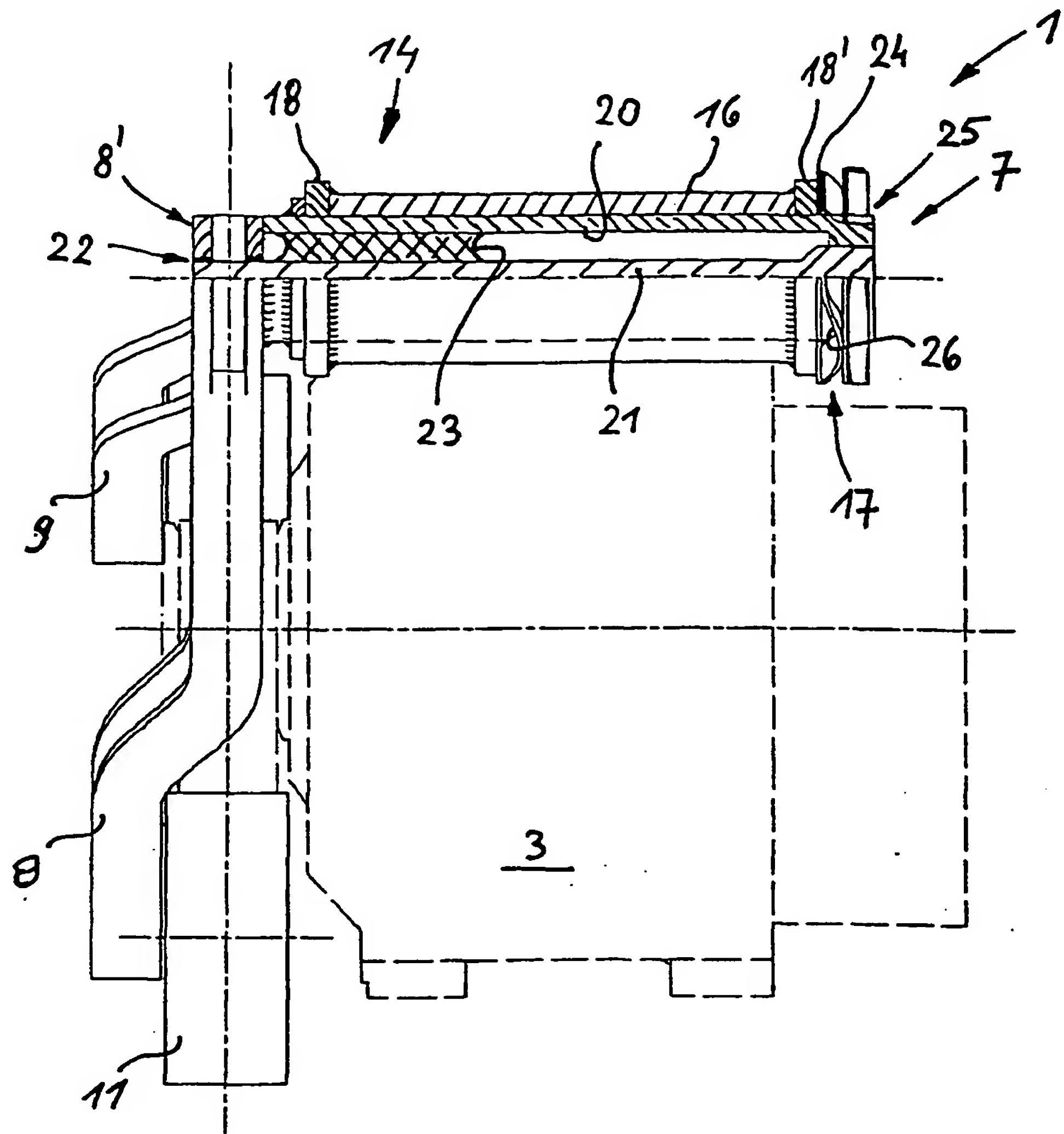


Fig. 3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**